



重庆出版社科学学术著作出版基金资助

临床水、 电解质及酸碱平衡

CLINICAL DISORDERS OF
WATER, ELECTROLYTE AND
ACID-BASE METABOLISM

● 江正辉 主编 ● 重庆出版社出版



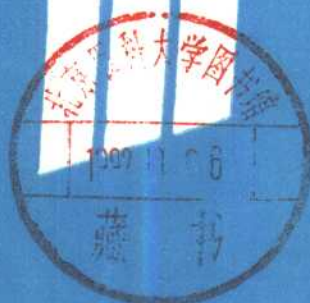
121546

11F03/17

~~11F03/28~~



A1C00853810



● 江正辉 主编

● 重庆出版社出版

临床水、 电解质及酸碱平衡

(川)新登字010号

责任编辑 罗 敏

封面设计 姚长辉

技术设计 刘黎东

江正辉主编

临床水、电解质及酸碱平衡

重庆出版社出版、发行 (重庆长江二路205号)

新华书店经销 重庆新华印刷厂印刷

*

开本787×1092 1/16 印张32.5 插页 6 字数 655 千

1992年4月第一版 1992年4月第一版第一次印刷

印数: 6,000

*

ISBN 7-5366-1709-7/R·97

科技新书目259—343 定价: 18.85元

DF03/17

内 容 提 要

本书由国内20多位医学专家撰写而成,是当前一本全面系统、理论密切联系实际,并充分反映水、电解质及酸碱平衡领域中新成就和新进展的医学专著。

全书分四部分共28章。第一部分(1~6章)叙述了水、电解质代谢概论,并对钠、钾、镁、钙、磷代谢和酸碱失衡判断法作了专题论述;第二部分(7~12章)分别对内、外、儿、妇产、老年、传染、神经及麻醉与手术等各种患者的水、电解质及酸碱失衡的病因、发病机理、病理生理、临床表现和诊断、治疗,一一进行了深入的探讨;第三部分(25~26章)对胃肠外营养及其代谢并发症作了详细讨论;第四部分(27~28章)对透析疗法的代谢并发症及体液气体分析的新进展进行了介绍。内容丰富、新颖而且实用,是临床各科医师及营养师、医、药院校师生以及化验和基础研究人员不可缺少的参考书籍。

INTRODUCTION IN BRIEF

Disorders of water, electrolyte and acid-base equilibrium are important polyclinic problems. Twenty famous specialists working in different fields made great contributions to this book. This is a monograph for clinical practice, not only a systemic and theory integrating with practice but also implying with new achievements and concepts and collections of clinical experience in disorders of water, electrolytes and acid-base equilibrium.

This book consists of four divisions and 28 chapters. The first 6 chapters deal with basic knowledge including physiology, biochemistry and the principles of early diagnosis of water, electrolytes and acid-base equilibrium and their disorders. The second division (chapter 7-24) describes various diseases in detail and discusses the pathogenesis, early diagnosis and treatment in the fields of Internal Med Medicine, Surgery, Pediatrics, Obstetrics, Gynecology, Gerontology, Infectious Diseases, Neurology, Anesthesiology, etc. Chapters 25-26, constituting the third division, concern mainly with total parenteral nutrition and its metabolic complications. In the final division of this book, composed of chapters 27-28, metabolic complications of dialysis and recent advances of body fluid gas analysis are presented.

Although this book is mainly addressed to clinicians at various levels of polyclinics, it might in addition prove to be useful as references for nutritionist, clinical laboratory and basic research workers.

序 言

水、电解质与酸碱平衡是医学研究与临床实践永恒的重要课题。本书由20多位专家写成,分别就有关专业范围的水、电解质与酸碱平衡问题,结合各自多年来的丰富临床经验,进行了深入的阐述。

全书共分四部分。第一部分六章(1~6)为总论,包括水、电解质代谢的生理概论,简明地介绍了电解质、酸碱平衡的基本单位、体液测定方法及体液内外交换的病理生理,并对钠、钾、镁、钙、磷的代谢及其失调的病因、病理生理、诊断、处理作了详细讨论。第二部分十八章(7~24),深入地介绍了心、肺、肾、胃肠、肝、肾上腺皮质病变及糖尿病、感染性休克、中暑、老年病、神经系疾病、外科问题(胃肠与泌尿外科、烧伤、麻醉)、儿科与妇产科常见病的水、电解质、酸碱平衡紊乱。第三部分两章(25、26)介绍全胃肠外营养及其代谢并发症的有关问题。最后部分两章(27、28)介绍常用透析疗法的代谢并发症及新近开展的体液气体分析方法及其临床意义。全书的各章结合成一紧密的整体,系统深入,内容丰富,取材新颖,既具备翔实、广博的理论基础,又有详尽的实用诊疗知识,对读者极有裨益。可以预期,本书必将成为广大医务工作者进行医疗、教学与科学研究的良师益友。

重庆医科大学 李宗明

1991年2月

前 言

水、电解质和酸碱失衡,是临床各科经常遇到的问题,特别是在处理危重急救病人时,及时发现和正确判断常常是治疗成败的关键。近20年来,由于对水、电解质和酸碱平衡理论研究的不断地深入,检测技术不断地提高以及电解质及血气分析仪器不断地更新和普及,电解质及酸碱测定已成为日常诊断的重要手段,因此对于临床,很需要一本系统的、理论与实际相结合的,并能反映这一领域新成就和新概念的专著。为此,我们组织了20多位医学专家,根据自己的丰富临床实践经验并结合新近的有关资料编写此书,以供临床医生及有关人员参考。

全书共计28章,前6章为总论,分别叙述水与电解质的生理概论,钠、钾、镁、钙、磷的代谢和酸碱判断法,着重阐明基本理论,提供基本知识;同时注意与临床联系,使读者能充分利用有关理论基础来处理临床上发生的问题。第七至十八章叙述内科疾病的水、电解质代谢和酸碱失衡,特别是对呼吸、心、肾、胃肠道、肝胰、感染性休克、神经系统、高热中暑、老人疾病、肾上腺皮质疾病以及糖尿病酸中毒的水、电解质和酸碱失衡的发病机制和处理原则作了较深入的探讨。第十九章除叙述儿科体液特点之外,重点介绍儿科疾病的体液疗法及近代口服液体疗法。第二十至二十四章叙述外科领域的水、电解质和酸碱失衡,分别对腹部外科、泌尿外科常见病和肾移植以及烧伤、麻醉、手术时的体液紊乱作了较深入的讨论。第二十五章对妇产科常见病及卵巢过度刺激综合征的体液紊乱作了较深入的分析。最后四章对全胃肠外营养及其代谢并发症,透析疗法的代谢失衡和新近进展的体液气体分析作了较详细的介绍。

由于近年来水、电解质和酸碱平衡失调的发展迅速,新的理论和学术见解更新比较快,因此编者尽量结合实际将国内外最近有关文献择要综述,使读者获得比较系统的概念。文中图表及每章之末均附有参考文献,便于读者进一步查阅之用。书中所用单位均采用法定计量单位,书末还附有新旧单位的换算表、本书所出现的缩略语索引等,便于实用。

本书编写过程中受到重庆市中华医学会,上海医科大学等兄弟院校,第三军医大学及附属一院,重庆出版社等单位各级领导的热情鼓励和支持,以及各位编写人员的大力协作。重庆医科大学李宗明、徐葆元教授,第三军医大学黎鳌、李言让教授对本书的全部或部分作了评阅指正,谨此一并致谢。

最后应指出,临床水、电解质和酸碱平衡是一项新兴的科学,其发展方兴未艾。由于编著者对这一课题的理论水平和临床经验均属有限,书中难免存在很多缺点,深望读者赐予批评指正。

著 者

1990年12月

重庆出版社科学学术著作
出版基金指导委员会

主任委员： 钱伟长

委员（以姓氏笔划为序）：

于光远	马 洪	王梓坤
冯之浚	卢 云	卢鸣谷
汝 信	刘大年	刘东生
李振声	张致一	宋叔和
邱式邦	季羨林	周光召
罗涵先	郎景和	费孝通
胡亚东	钱伟长	程理嘉

目 录

第一章 水与电解质平衡生理概论	1
-----------------------	---

第三军医大学附属一院 江正辉

第一节 基本概念	2
一、原子结构	2
二、离解作用和电解质	3
三、物质的量单位	4
四、浓度单位	6
五、渗透压	7
六、渗透压单位	9
七、胶体渗透压	11
八、多南氏平衡	12
第二节 体液的组成和分布	13
一、体液的测定	14
二、细胞外液容量的测定	15
三、血浆容量和全血容量的测定	15
四、细胞内液容量的测定	15
五、人体脂肪的测定	16
第三节 人体的主要电解质	16
一、细胞外液的电解质	17
二、组织间液的电解质	18
三、细胞内液的电解质	18
四、血浆中 Na^+ 、 HCO_3^- 和 Cl^- 的关系	19
五、阴离子间隙	19
六、跨细胞液的电解质	20
第四节 组织内外的体液交流	20
一、血浆和组织间液的交流	20
二、细胞外和细胞内液的交流	22
第五节 体液与外界的交流	23
一、胃肠道	23
二、肾脏	24

三、皮肤	29
四、肺	30
第二章 水和钠的正常和异常代谢	32

第三军医大学附属一院 江正辉

第一节 水的正常代谢	32
一、水的需要量	32
二、水在体内的分布	33
三、水的代谢调节	34
第二节 钠的正常代谢	37
一、钠的摄入和排泄	37
二、钠在体内的分布	38
三、钠代谢的调节机制	39
第三节 低钠血症(低钠性低渗综合征)	42
一、病因	43
二、病理生理	46
三、临床表现	47
四、诊断	48
五、治疗	49
第四节 抗利尿激素分泌异常综合征	51
一、病因	51
二、病理生理	52
三、临床表现	52
四、诊断	52
五、治疗	53
第五节 精神性烦渴症	53
第六节 高钠性高渗综合征(高钠血症)	54
一、病因	54
二、病理生理	56
三、临床表现	57
四、诊断	57
五、治疗	58

第三章 钾的正常和异常代谢	61
----------------------------	-----------

第三军医大学附属一院

江正辉

第一节 钾的正常代谢	61
一、钾的含量及分布	61
二、钾的生理作用	63
三、钾的吸收和排泄	64

第二节 钾缺乏症	66
一、发病因素	66
二、病理生理	72
三、临床表现	72
四、治疗	74
第三节 高钾血症	76
一、发病因素	76
二、病理生理	80
三、临床表现	80
四、治疗	81
第四章 镁的正常和异常代谢	85
第三军医大学附属一院 倪廷枢	
第三军医大学附属一院 吴善 审	
第一节 镁的正常代谢	85
一、镁在体内的分布	85
二、镁在体内的动态	87
三、镁的功用	89
第二节 低镁血症	91
一、病因	91
二、临床表现	94
三、诊断	95
四、治疗	95
第三节 高镁血症	96
一、病因	96
二、临床表现	97
三、诊断	97
四、治疗	98
第五章 钙和磷的正常和异常代谢	100
江西医学院附属医院 朱越藩	
第三军医大学附属一院 江正辉	
第一节 钙和磷的正常代谢	100
一、钙、磷的含量和分布	100
二、钙、磷的需要、吸收和排泄	101
三、钙、磷的代谢调节	105
第二节 高钙血症	108
一、病因	109
二、病理生理	111

三、临床表现	112
四、诊断	112
五、治疗	113
第三节 低钙血症	115
一、病因和发病机制	115
二、临床表现	117
三、实验室检查	118
四、治疗	118
第四节 低磷血症	119
一、病因	119
二、临床表现	120
三、治疗	121
第五节 高磷血症	121
一、病因	121
二、诊断	121
三、治疗	122
第六章 酸碱失衡判断法	124

第三军医大学附属一院 吴善

第一节 常用血气与酸碱指标	124
一、酸碱度	124
二、标准碳酸氢盐与实际碳酸氢盐	124
三、缓冲碱	125
四、碱剩余	125
五、二氧化碳结合力	126
六、二氧化碳总含量	127
七、二氧化碳分压	127
八、血氧饱和度50%时的氧分压	127
九、阴离子隙	128
第二节 血气酸碱值核实方法	129
一、计算核实法	129
二、查图核实法	131
三、酸碱失衡四步判断法	131
第七章 呼吸衰竭患者的酸碱失衡	137

第三军医大学附属一院 吴善

第一节 呼吸衰竭的基本病理生理	137
第二节 呼吸衰竭并发酸碱失衡的病因与发病机理	139
一、I型呼吸衰竭	139

二、Ⅱ型呼吸衰竭	141
第三节 呼吸衰竭并发酸碱失衡的诊治	148
一、诊断	148
二、治疗	148
第八章 呼吸衰竭患者的电解质紊乱	165
第三军医大学附属一院 吴 善	
第一节 呼吸衰竭时电解质紊乱的发病率	165
第二节 低血氯	166
一、病因与发病机理	166
二、治疗	167
第三节 低血钾	169
一、病因及发病机理	169
二、诊断	170
三、治疗	172
第四节 高血钾	173
一、病因及发病机理	173
二、诊断注意点	174
三、治疗	175
第五节 低血钠	176
一、缺钠性低血钠	176
二、稀释性低血钠	178
三、无症状性低血钠	180
四、混合性低血钠	181
第六节 低血镁	181
一、病因及发病机理	181
二、临床表现	182
三、诊断	183
四、治疗	184
第七节 低血磷	186
一、病因及发病机制	187
二、临床表现及病理生理	188
三、诊断	189
四、治疗	190
第八节 其它电解质紊乱	191
一、铜、锌含量变化	192
二、铁含量变化	192
三、钙含量变化	192

第九节 低渗血症	193
第九章 心脏病与水、电解质代谢	197

上海医科大学 林佑善

上海市心血管疾病研究所 陈灏珠

第一节 心肌的电生理及收缩力	197
一、心肌细胞的动作电位	197
二、心肌细胞的电生理特性	198
三、心肌收缩与钙离子	199
第二节 电解质变化对心血管的影响	200
一、高血钾	200
二、低血钾	204
三、血钙改变对心脏电生理的影响	206
四、血镁改变对心脏电生理的影响	207
第三节 充血性心力衰竭时水和电解质代谢	209
一、水钠潴留的机制	209
二、治疗措施及其对水、电解质的影响	212
三、利尿剂的应用和对水、电解质的影响	215
四、低钠血症	218
五、钾代谢改变	219
第十章 肾脏疾病的水与电解质代谢	222

南京军区总医院 周惠忠 黎磊石

第一节 肾脏对水、电解质代谢的正常调节	222
一、水平衡调节	223
二、钠平衡调节	224
三、钾平衡调节	226
四、H ⁺ 平衡调节	227
五、钙、磷平衡调节	227
六、酸-碱平衡调节	227
第二节 肾脏疾病的水、电解质代谢紊乱	228
一、急性肾功能衰竭的水、电解质代谢紊乱	228
二、慢性肾功能衰竭的水、电解质代谢紊乱	236
三、肾病综合征的水、电解质代谢紊乱	242
四、肾小管性酸中毒的水、电解质代谢紊乱	243
第十一章 胃肠道疾病的电解质和酸碱失衡	250

第三军医大学附属一院 江正辉

第三军医大学附属一院 刘为纹 审

第一节 胃肠道疾病代谢性碱中毒	250
-----------------	-----

一、胃源性碱中毒	250
二、碱化剂引起代谢性碱中毒	252
三、腹泻合并代谢性碱中毒	253
四、先天性氯泻	253
五、获得性氯泻	255
六、低氯综合征	255
七、空肠造口术功能失调	255
第二节 胃肠道疾病代谢性酸中毒	255
一、急性感染性分泌性腹泻——霍乱	255
二、血管活性肠肽瘤	258
三、急性出血坏死性小肠炎	260
四、D-乳酸性酸中毒	261
五、回肠造瘘术功能失调	261
六、空回肠旁路	261
七、尿流改道	261
八、酸化剂	262
九、胆道与胰瘘	262
第十二章 肝功能不全与水、电解质及酸碱平衡	264
南京大学医学院附属鼓楼医院 张志宏 郑捷平	
第一节 肝脏与水、电解质及酸碱平衡	264
一、水代谢	264
二、钠代谢	265
三、钾代谢	266
四、氯、磷、镁、钙代谢	267
五、酸碱代谢	268
第二节 肝硬化腹水	269
一、分型	269
二、治疗程序	270
三、难治性腹水的治疗	271
四、腹水治疗的并发症	273
第三节 肾小管性酸中毒	274
第四节 肝肾综合征的水、电解质及酸碱失衡	274
一、发病机制	275
二、临床表现与电解质及酸碱紊乱	276
三、治疗	277
第十三章 糖尿病的水与电解质代谢紊乱	280
第三军医大学附属一院 叶绍珍	
第一节 糖尿病酮症酸中毒	280

一、病因及发病机理	280
二、代谢紊乱	281
三、诱因	282
四、临床表现	282
五、化验室检查	283
六、治疗	284
第二节 高渗性非酮症性糖尿病昏迷	285
一、病因及发病机理	286
二、诱因及临床表现	287
三、诊断	288
四、治疗	289
第十四章 肾上腺疾病与水、电解质代谢	292

中山医科大学附属孙逸仙纪念医院 陈玉驹

第一节 肾上腺盐皮质激素的生理	292
一、盐皮质激素的合成和分泌	292
二、盐皮质激素的作用	292
三、其它因素和激素的影响	293
第二节 盐皮质激素过多症	293
一、原发性醛固酮增多症	293
二、肾上腺皮质酶缺陷所致盐皮质激素过多症	294
三、皮质醇增多症	295
四、继发性醛固酮增多症	295
五、假性醛固酮增多症	296
第三节 盐皮质激素缺乏症	296
一、混合性盐及糖皮质激素缺乏症候群	296
二、肾上腺皮质酶缺陷所致盐皮质激素缺乏症候群	298
三、选择性醛固酮过少症	298
第十五章 感染性休克的水、电解质及酸碱失衡	301

江西医学院附属医院 李登庸

第三军医大学附属二院 程懋坪 审

一、感染性休克的概念	301
二、感染性休克的发病机理	301
三、感染性休克时水与电解质代谢的改变	302
四、感染性休克时脏器的改变	304
五、感染性休克的诊断要领	305
六、感染性休克时水与电解质代谢失衡的纠正	306
第十六章 环境高热对水和电解质的影响	312

第一节 热应激的体温调节	312
一、热平衡与热交换	312
二、过热与脱水	313
第二节 热适应和热习服	318
一、热习服的特点	318
二、热习服的机理	319
第三节 中暑	321
一、热射病(高热型中暑)	321
二、热衰竭(热晕厥、热虚脱)	326
三、热痉挛	327
四、日射病	328
五、防暑降温	329
第十七章 中枢神经系统疾病的水、电解质和酸碱平衡	333

第一节 概论	333
一、血脑屏障	333
二、脑血液循环的化学调节	334
三、神经组织的水与电解质代谢	334
四、神经组织的酸碱度与血气代谢	336
第二节 水和电解质平衡失调所致神经症候群	337
一、低钠血症	337
二、高钠血症	338
三、低钾血症	338
四、高钾血症	338
五、低镁血症	338
六、低钙血症	339
第三节 酸碱平衡紊乱所致神经症候群	339
一、呼吸性酸中毒	339
二、呼吸性碱中毒	339
三、代谢性酸中毒	339
四、代谢性碱中毒	340
第四节 神经系统疾病的水、电解质和酸碱平衡	340
一、急性脑血管病(脑卒中)	340
二、癫痫	341
三、周期性麻痹	341
四、低血钾软病	342